

**KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN GABUS
(*Channa striata*) PADA BERBAGAI TINGKAT KETINGGIAN AIR MEDIA
PEMELIHARAAN**

*Survival and Growth Rate of Snakehead Juvenile (*Channa striata*) at Different
Levels of Water Elevation on Rearing Media*

Erick Extrada¹, Ferdinand HT², Yulisman³

¹Mahasiswa Peneliti, ²Dosen Pembimbing I, ³Dosen Pembimbing II

*Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir 30662*

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine survival rate and growth of snakehead juvenile (*C. striata*) at water elevation different levels of rearing media. The parameters observed during the study were survival, growth and water quality. This study used a complete randomized design with four treatments, namely maintaining the water level in rearing media of snakehead juvenile with the water level P1 (5 cm), P2 (10 cm), P3 (15 cm) and P4 (20 cm) with three replications. The results showed that the difference of culture media water levels significantly affect the survival rate, but not significantly effect on the growth of snakehead juvenile. The best survival rate obtained on media treatment P1 was to 96% and the lowest survival obtained at the media P3 was to 30,66%. Value for absolute length growth of snakehead juvenile highest in the treatment P2 with value 2,55 cm and the lowest in P4 treatment with a value of 2,14 cm. While the absolute weight growth of snakehead juvenile highest in treatment P3 with a value 0,81 g and the lowest weights in the treatment P4 with value 0,65 g.

Keyword : Snakehead juvenile, water level, survival rate, growth, water quality

PENDAHULUAN

Pemanfaatan ikan gabus di masyarakat telah banyak digunakan mulai dari ukuran benih sampai ukuran dewasa. Untuk ukuran benih ikan gabus banyak dimanfaatkan sebagai pakan ikan hias sedangkan untuk ukuran dewasa, selain sebagai ikan konsumsi (lauk), ikan gabus juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku olahan seperti dalam pembuatan

pempek, kerupuk, tekwan dan sebagainya (Makmur, 2003).

Pemanfaatan ikan gabus berbagai ukuran dari kecil sampai besar tersebut menyebabkan kebutuhan ikan gabus semakin meningkat. Produksi ikan gabus di Sumatera Selatan masih mengandalkan hasil tangkapan nelayan dari alam. Untuk memenuhi permintaan ikan gabus yang

semakin meningkat, maka intensitas penangkapan ikan gabus di alam juga semakin meningkat. Semakin intensifnya penangkapan ikan gabus memberikan dampak terhadap menurunnya populasi ikan gabus di alam (Muslim, 2007).

Untuk mengantisipasi kekurangan populasi di alam, sekaligus menjaga kelestariannya maka perlu dilakukan domestikasi, antara lain dengan cara melakukan penangkaran induk atau benih yang ditangkap dari alam selanjutnya dipelihara pada kondisi terkontrol (Muflikhah *et al.*, 2008). Dalam upaya pemeliharaan benih ikan gabus pada kondisi terkontrol yang diperoleh dari alam salah satunya dapat dilakukan dengan pengaturan dalam wadah budidaya, meliputi pengaturan ketinggian air.

Bijaksana (2010), menyatakan bahwa larva benih ikan gabus yang diperoleh dari hasil pemijahan dengan penyuntikan sGnRH-a+ad dapat dipelihara dalam akuarium dengan ketinggian air 5 cm selama 20 hari yang menghasilkan ukuran panjang 45,5 mm. Syafei *et al.* (1995) dalam Allington (2002), menyatakan bahwa perkembangan larva ikan gabus lengkap atau sempurna setelah ikan gabus berumur 9 minggu. Pada fase benih ikan gabus akan mulai bergerak aktif naik turun dari dasar ke permukaan

perairan serta memperlihatkan tingkah laku ikan dewasa. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian tingkat ketinggian air ini ditingkatkan menjadi 20 cm. Hal ini diduga berkaitan dengan tingkah laku benih ikan gabus untuk memanfaatkan oksigen langsung dari udara karena memiliki alat bantu pernafasan tambahan pada bagian atas insangnya.

Pemeliharaan benih ikan gabus dengan ketinggian tertentu masih terbatas informasinya. Penelitian mengenai ikan budidaya yang dipelihara dengan menggunakan ketinggian air tertentu terutama untuk budidaya ikan lele telah diteliti oleh Witjaksono (2009). Menurut Witjaksono (2009), ketinggian air yang tinggi menyebabkan jarak ke permukaan semakin besar sehingga mempengaruhi aktivitas ikan lele dalam mengambil oksigen langsung ke udara. Semakin besar jarak yang ditempuh untuk mengambil oksigen ke permukaan maka semakin besar pula energi yang terpakai sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan lele. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian pada ikan gabus untuk mengetahui dampak ketinggian air pada media pemeliharaan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai bulan Oktober 2012 bertempat di Laboratorium Dasar Perikanan Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Alat dan Bahan

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan digital, *blower*, termometer, pH meter, DO meter, plastik hitam, jangka sorong dan akuarium.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih ikan gabus dengan ukuran panjang 1,8-2,4 cm dan bobot 0,09-0,18 g, *Tubifex sp* hidup, mangan sulfat ($MnSO_4$), klorox, phenate, larutan standar amonia (NH_4Cl) 0,30 ppm.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan setiap perlakuan mendapat 3 ulangan dengan kode perlakuan P. Perlakuan yang dicobakan ialah perbedaan tingkat ketinggian air media budidaya benih ikan gabus dengan volume air 12,5 liter, yang terdiri atas 4 perlakuan yaitu sebagai berikut :

P₁ = ketinggian air media 5 cm

P₂ = ketinggian air media 10 cm

P₃ = ketinggian air media 15 cm

P₄ = ketinggian air media 20 cm

Cara Kerja

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap kegiatan, yaitu sebagai berikut :

Persiapan Wadah

Persiapan dimulai dari proses persiapan akuarium sebanyak 12 unit yang dilengkapi dengan aerasi, wadah pakan dan plastik hitam. Akuarium yang digunakan dicuci dan dibilas hingga bersih kemudian dikeringkan selama 1 hari. Setelah 1 hari dikeringkan sisi akuarium kemudian dilapisi dengan plastik hitam. Setiap akuarium diisi air dengan volume air sebanyak 12,5 liter dengan berbagai ketinggian air sesuai dengan perlakuan yang diujikan. Selanjutnya setiap akuarium diberi kode perlakuan. Pemberian kode perlakuan akuarium berdasarkan pada hasil pengacakan terhadap kode-kode yang sudah dibuat tersebut.

Penebaran dan adaptasi benih sebelum pemeliharaan

Benih ikan gabus yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari pedagang benih ikan gabus dipasar 16 Ilir Palembang dengan harga Rp 50.000-Rp 75.000 untuk jumlah benih berkisar antara 500-1000 ekor/kaleng. Sebelum ditebar di

akuarium benih ikan gabus diseleksi. Setelah mendapatkan ukuran yang diinginkan, benih ikan gabus diadaptasikan selama 3 hari di dalam akuarium dengan ketinggian air yang berbeda. Benih ikan gabus yang ditebar per akuarium sebanyak 50 ekor.

Pemeliharaan Benih

Pemeliharaan dilakukan di akuarium selama 30 hari. Pakan yang diberikan selama pemeliharaan adalah cacing *Tubifex* sp. Selama penelitian, ikan diberi makan secara *adlibitum*. Untuk menjaga kualitas air media pemeliharaan, maka dilakukan penyiponan sisa-sisa pakan dan kotoran serta pergantian air sebanyak 10% dari total volume air. Penyiponan dan pergantian air dilakukan setiap 7 hari pada pukul 08.00 WIB.

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini yaitu :

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan yang dipelihara dihitung dengan membandingkan jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan dengan jumlah ikan pada awal penebaran. Perhitungan dengan

menggunakan rumus Effendie (1979) :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = *Survival rate* atau kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah benih ikan gabus yang hidup pada waktu ke-t (ekor)

N_o = Jumlah benih ikan gabus pada awal penelitian (ekor)

Pertumbuhan

Untuk mengetahui pertumbuhan bobot dan panjang benih ikan gabus dilakukan dengan cara menimbang bobot ikan gabus dengan timbangan dan pengukuran panjang dengan jangka sorong. Perhitungan bobot dilakukan pada awal dan akhir masa pemeliharaan meliputi :

1. Pertumbuhan panjang mutlak

Rumus pertumbuhan panjang mutlak yang digunakan berdasarkan Effendie (1979) sebagai berikut :

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

L = Pertambahan panjang mutlak (cm)

L_t = Panjang benih ikan gabus pada akhir pemeliharaan (cm)

L_o = Panjang benih ikan gabus pada awal pemeliharaan (cm)

2. Pertumbuhan bobot mutlak

Rumus pertumbuhan bobot mutlak yang digunakan berdasarkan Effendie (1979) sebagai berikut :

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

- W = Pertumbuhan bobot mutlak (gram)
 W_t = Bobot ikan pada akhir pemeliharaan (gram)
 W_o = Bobot ikan pada awal pemeliharaan (gram)

Fisika dan Kimia Air

Parameter fisika dan kimia air yang diukur antara lain yaitu suhu, pH, oksigen terlarut dan amonia. Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari, oksigen terlarut diukur sebelum dan setelah penyiponan

setiap 7 hari sekali dan amonia diukur pada awal, tengah dan akhir masa pemeliharaan. Adapun Prosedur pengukuran parameter kualitas air disajikan pada Tabel 1.

4. Analisis Data

Data kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang mutlak dan pertumbuhan bobot mutlak diuji dengan analisis sidik ragam (Uji F). Bila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Jarak Nyata Duncan (BJND) pada taraf 95% (Hanafiah, 2004). Sedangkan data fisika kimia air yang diperoleh dari setiap perlakuan berupa data suhu, pH, oksigen terlarut dan amonia dianalisis secara deskriptif.

Tabel 1. Prosedur pengukuran parameter-parameter kualitas air

No	Parameter	Alat	Buku acuan
1	Suhu	Termometer	APHA *
2	pH	pH meter	APHA *
3	Oksigen terlarut	DO meter	APHA *
4	Amonia	Spektrofotometer/Phenate	APHA *

Keterangan : * *American Public Health Asosiation*, 1976.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelangsungan Hidup

Rata-rata kelangsungan hidup benih ikan gabus setiap perlakuan selama masa pemeliharaan disajikan pada Tabel 2. Hasil uji BJND menunjukkan bahwa persentase kelangsungan hidup benih ikan gabus pada perlakuan ketinggian air 5 cm dengan nilai 96 % berbeda nyata lebih tinggi dari persentase kelangsungan hidup benih ikan gabus pada perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pada perlakuan ketinggian air 5 cm media pemeliharaan yang digunakan paling rendah dan luasnya permukaan air sehingga ikan gabus tidak perlu melakukan gerak naik turun terlalu sering ke permukaan karena ikan gabus memiliki organ pernafasan tambahan yaitu labirin dan energi yang diserap dari makanan dapat digunakan untuk tumbuh

dan menjaga kelangsungan hidupnya. Nilai rata-rata kelangsungan hidup terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi air media pemeliharaan maka tingkat kelangsungan hidup semakin menurun.

Pillay (1993) dalam Fitriliyani (2005), menyatakan bahwa ikan gabus sangat tahan terhadap ketersediaan air yang terbatas. Jika keadaan terus basah ikan gabus dapat hidup di luar perairan untuk beberapa lama dan dapat hidup pada masa kekeringan dengan membenamkan diri di dalam lumpur basah. Ikan gabus mampu menghirup udara dari atmosfer karena memiliki organ pernafasan tambahan pada bagian atas insangnya, sehingga ikan gabus mampu bergerak dalam jarak jauh pada musim kemarau untuk mencari sumber air.

Tabel 2. Hasil Uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND) pengaruh ketinggian air terhadap kelangsungan hidup benih ikan gabus.

Perlakuan (ketinggian air)	Rerata	Beda riil pada jarak P			BJND 0,05
		2	3	4	
P3 (15 cm)	30,66	-			a
P4 (20cm)	65,33	34,67	-		b
P2 (10 cm)	72	6,67	41,34	-	bc
P1 (5 cm)	96	24	30,67	65,34	c
$P_{0,05 (8)}$	-	3,26	3,39	3,47	-
BJND $_{0,05 (8)}$	-	22,56	23,46	24,01	-

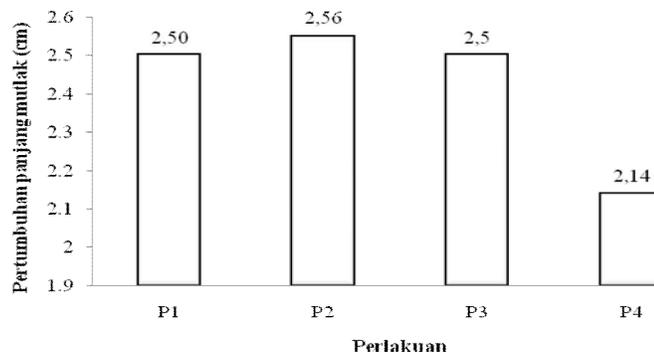
Nilai kelangsungan hidup yang terendah diperoleh pada perlakuan ketinggian air 15 cm. Rendahnya tingkat kelangsungan hidup benih ikan gabus pada perlakuan ketinggian air 15 cm kemungkinan juga dipengaruhi oleh perbedaan tingkat ketinggian air media pemeliharaan karena pada perlakuan ketinggian air 15 cm media pemeliharaan yang digunakan ketinggiannya cukup tinggi sehingga benih ikan gabus membutuhkan energi yang cukup besar untuk melakukan gerak naik turun untuk mengambil oksigen ke permukaan. Semakin besar jarak yang ditempuh untuk mengambil oksigen ke permukaan maka semakin besar pula energi yang terpakai sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya.

Witjaksono (2009), menyatakan

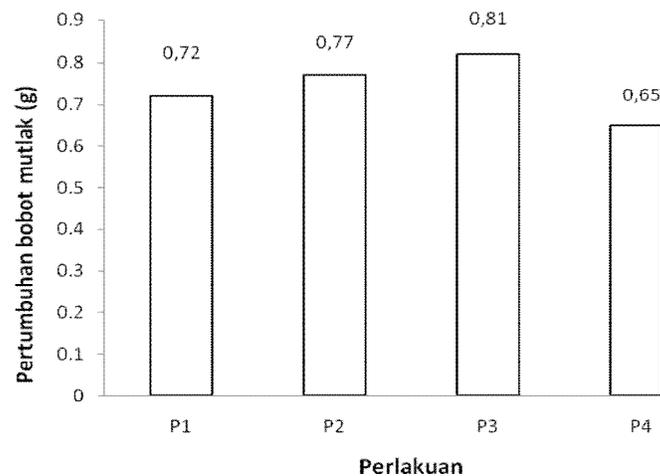
bahwa ketinggian air yang tinggi menyebabkan jarak ke permukaan semakin besar sehingga mempengaruhi aktivitas ikan lele dalam mengambil oksigen dari udara. Semakin besar jarak yang ditempuh untuk mengambil oksigen ke permukaan maka semakin besar pula energi yang terpakai sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele.

Pertumbuhan Benih Ikan Gabus

Pertumbuhan adalah perubahan ukuran baik panjang dan bobot dalam satuan waktu. Pada penelitian ini pertumbuhan dievaluasi berdasarkan pertumbuhan panjang mutlak dan pertumbuhan bobot mutlak. Rata-rata pertumbuhan panjang mutlak dan pertumbuhan bobot mutlak selama penelitian tertera pada Gambar 1 dan 2 berikut ini



Gambar 1. Rata-rata pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gabus setiap perlakuan yang dipelihara dengan tingkat ketinggian air yang berbeda



Gambar 2. Rata-rata pertumbuhan bobot mutlak benih ikan gabus setiap perlakuan yang dipelihara dengan tingkat ketinggian air yang berbeda

Dari hasil pengukuran yang dilakukan, selama satu bulan masa pemeliharaan diperoleh pertumbuhan panjang mu k benih ikan gabus tertinggi yaitu pada perlakuan ketinggian air 10 cm yaitu sebesar 2,55 cm dan pertumbuhan panjang mutlak terendah ditemukan pada perlakuan ketinggian air 20 cm yaitu sebesar 2,14 cm. Sedangkan untuk nilai pertumbuhan bobot mutlak tertinggi berada pada perlakuan ketinggian air 15 cm yaitu sebesar 0,81 g dan terendah terdapat pada perlakuan ketinggian air 20 cm yaitu 0,65 g.

Hasil analisa sidik ragam pada perhitungan pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak pada penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tingkat ketinggian

air media yang berbeda memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak pada penelitian ini tidak dipengaruhi oleh tingkat ketinggian air media budidaya.

Tidak adanya perbedaan yang nyata baik terhadap pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak pada penelitian ini diduga dipengaruhi oleh adanya jumlah benih ikan gabus akibat dari tingkat kelangsungan hidup yang berbeda antar perlakuan sehingga dengan ketinggian air yang tertentu dan pada jumlah individu yang tertentu pula benih ikan gabus mendapatkan ruang gerak yang cukup dan mampu menunjang pertumbuhannya.

Schaperclaus *dalam* Huet (1971), menyatakan bahwa pertumbuhan hanya akan terjadi jika energi makanan yang dimakan lebih banyak dari pada energi yang diperlukan untuk mempertahankan berat tubuhnya (*maintenance*).

Hoar *et al.* (1979) menyatakan bahwa hubungan timbal-balik antara setiap individu ikan dengan ikan lainnya dipengaruhi oleh jumlah, ruang, ukuran dan spesies. Hubungan ini berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan dan besarnya interaksi yang terjadi

antara setiap individu ikan dan mempengaruhi kemampuan ikan untuk memperoleh makanan. Selanjutnya dikatakan bahwa awal dari hasil persaingan ruang dan pakan, ikan akan mengembangkan pola tingkah laku yang bermacam-macam, meliputi pertahanan dan dominansi

Kualitas Fisika dan Kimia Air

Kisaran kualitas fisika dan kimia air yang diperoleh dari masing-masing perlakuan selama penelitian disajikan dalam Tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Kisaran parameter fisika dan kimia air selama pemeliharaan

Parameter	Perlakuan				Kisaran toleransi
	P1	P2	P3	P4	
Suhu (°C)	25-29	25-28	25-29	26-29	26,5-31,5 (a)
pH	6,0-7,1	6,0-7,1	6,0-7,0	6,0-7,0	4-9 (b)
Oksigen terlarut (mg.l ⁻¹)	1,78-4,51	0,60-4,38	1,68-3,45	0,86-4,31	2,0-3,7 (c)
Amonia (mg.l ⁻¹)	0,04-1,10	0,010-0,05	0,015-0,05	0,010-0,04	0,54-1,57 (d)

Ket : (a) = Makmur (2003), (b) = Muflikhah *et al.*, (2008), (c) = Adriani, 1995 (d) = Jianguang *et al* (1997)

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa nilai fisika dan kimia air berupa suhu, pH, dan amonia masih dalam kisaran toleransi. Sedangkan oksigen terlarut cenderung berada di luar kisaran toleransi. Suhu merupakan faktor yang mempengaruhi laju metabolisme dan kelarutan gas dalam air (Zonneveld *et al.*, 1991). Suhu yang semakin tinggi akan meningkatkan laju metabolisme ikan sehingga respirasi yang terjadi semakin cepat. Hal tersebut dapat mengurangi konsentrasi oksigen di air sehingga dapat menyebabkan stres bahkan kematian pada ikan. Berdasarkan hasil pengukuran kisaran nilai suhu rata-rata yang didapat berkisar antara 25-29°C, kisaran suhu pada penelitian ini cukup layak untuk menunjang pemeliharaan benih ikan gabus. Hal ini sesuai dengan pendapat Makmur (2003), yang menyatakan bahwa suhu air optimal bagi perkembangan hidup ikan gabus berkisar antara 26,5-31,5°C.

Dari hasil pengukuran pH selama pemeliharaan benih ikan gabus diperoleh nilai berkisar antara 6,0-7,1. Nilai pH tersebut masih dalam kisaran toleransi untuk menunjang kehidupan benih ikan gabus. Hal ini sesuai dengan pendapat

Muflikhah *et al.*, (2008), yang menyatakan bahwa pH yang baik untuk pemeliharaan benih ikan gabus adalah dengan kisaran 4 – 9.

Kandungan oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 0,60-4,51 mg.l⁻¹. Berdasarkan pengukuran untuk nilai kandungan oksigen terlarut pada penelitian ini cenderung berada di luar kisaran toleransi. Nilai kandungan oksigen terlarut yang tinggi pada pemeliharaan benih ikan gabus ini hanya cenderung pada awal masa pemeliharaan namun memasuki minggu kedua hingga akhir pemeliharaan kandungan oksigen terlarut pada media pemeliharaan cenderung menurun. Menurut Stickney (1993), suplai oksigen di perairan sebaiknya berbanding lurus dengan kepadatan ikan dan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan. Sehingga dengan semakin meningkatnya kandungan oksigen di perairan mengurangi peningkatan produktivitas ikan. Menurut Muflikhah *et al.*, (2008) kisaran oksigen terlarut yang baik untuk pemeliharaan ikan gabus minimal 3 mg.l⁻¹.

Kandungan amonia selama pemeliharaan berkisar antara 0,04-1,10

mg.l⁻¹. Berdasarkan hasil pengukuran diketahui bahwa kandungan amonia pada penelitian ini masih dalam kisaran toleransi untuk menunjang kehidupan benih ikan gabus. Hal ini dikarenakan ikan gabus mempunyai kelebihan yaitu mampu mentolerir kondisi yang tidak menguntungkan dibanding ikan lainnya seperti kadar amonia yang tinggi (Bijaksana, 2010). Jianguang *et al* (1997), menyatakan bahwa besarnya kemampuan toleransi ikan gabus terhadap kadar amonia terlarut dalam air pada pH yang berbeda yaitu pada konsentrasi amonia lebih dari 0,54 mg.l⁻¹ pada pH 8,0 sampai dengan 1,57 mg.l⁻¹ pada pH 10,0.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat ketinggian air media budidaya 5 cm hingga 10 cm memberikan hasil terbaik terhadap kelangsungan hidup benih ikan gabus sedangkan pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allington N.L. 2002. *Channa Striatus*. Fish Capsule Report for Biology of Fishes. <http://www.umich.edu/~bio440/fishcapsule96/channa.html>. (di akses tgl 4 April 2002).
- American Public Health Association (APHA). 1976. *Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 4th edition. American Public Health Association . Weashington DCD. 1193p.
- Brown, M.E. 1957. *The Physiology of Fish*. Volume I : Metabolism. Academic Press Inc., New York. P. 361-397.
- Bijaksana, U. 2010. *Kajian Fisiologi Reproduksi Ikan Gabus (Channa Striata Blkr) di Dalam Wadah dan Perairan Rawa sebagai Upaya Domestikasi*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Effendie, M.I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor.
- Fitriyani, I. 2005. *Pembesaran larva ikan gabus (Channa striata) dan efektifitas induksi hormon gonadotropin untuk pemijahan induk*. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Hanafiah, K. A. 2004. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hoar, W.S., D.J. Randall, J.R. Brett. 1979. *Fish Physiology*. Vol III. Bioenergenetics and Growth. Academic Press. New York,

- San Fransisco, London. P. 559-667.
- Huet, M. 1971. Textbook of Fish Culture. Breeding and Cultivation of Fish. Fishing News Books. Ltd. London.
- Jianguang, Q. Fast AW, Kai AT. 1997. Tolerance of snakehead (*Channa striatus*) to ammonia at different pH. J World Aquaculture. 28: 87-90
- Makmur, S. 2003. Biologi reproduksi, makanan dan pertumbuhan ikan gabus (*Channa striata* Bloch) di daerah banjir Sungai Musi, Sumatra Selatan. Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Muflikhah, N., N.K. Suryati., S. Makmur. 2008. Gabus. Balai Riset Perikanan Perairan Umum.
- Muslim. 2007. Potensi, Peluang dan Tantangan Budidaya Ikan Gabus (*Channa striata*) di Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Forum Perairan Umum Indonesia IV, Palembang 30 November 2007. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. ISBN : 978-979-1156-10-3
- Stickney RR, 1993. Advanced in Fisheries Science Culture Nonsalmonid Freshwater Fishes Second Edition. CRC Press. Boca Ratio. Florida.
- Witjaksono, A. 2009. Kinerja produksi pendederan lele sangkuriang (*clarias* sp.) melalui penerapan teknologi ketinggian media air 15 cm, 20 cm, 25 cm, dan 30 cm. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Zonneveld N. EA Huisman and JH Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.